

DIALOG(R) File 347:JAPIO  
(c) 2000 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

01785413      \*\*Image available\*\*  
ULTRASONIC RANGE FINDER

PUB. NO.:        60-263913 A]  
PUBLISHED:      December 27, 1985 (19851227)  
INVENTOR(s):    TAKAYAMA RYOICHI  
                 ISE YUKIHIKO  
APPLICANT(s):   MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [000582] (A Japanese Company  
                 or Corporation), JP (Japan)  
APPL. NO.:      59-119929 [JP 84119929]  
FILED:          June 13, 1984 (19840613)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To eliminate the parallax between the optical axes of an electroacoustic transducer and a photographic lens system, to realize narrow directivity and to increase a measureable distance by arranging the electroacoustic transducer which operates as both a sound transmitter and a sound receiver annularly around the lens system.

CONSTITUTION: The electroacoustic transducer 2 which has a parabolic horn 3 serving as a hood is arranged at the peripheral part of a photographic lens 1, an annular diaphragm 6 is provided onto a coupling shaft 5 arranged at the center part of a plural-sheet stuck type piezoelectric element 5, and the peripheral part of the annular diaphragm 6 is fixed elastically to the internal surface of an annular case 8 across a buffer material 7 such as elastic rubber. An ultrasonic wave signal which is sent by the electroacoustic transducer 2 and reflected by a subject is detected by the electroacoustic transducer 2 and sent to a detecting and processing circuit connecting with the transducer 2, and the circuit sends it to a focusing device as an output signal relating to the distance to the subject to control the lens system automatically, thus performing focusing operation.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-263913

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)12月27日

G 02 B 7/11

F-7448-2H

G 01 S 15/08

8124-5J

G 03 B 3/00

7448-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 超音波距離計

⑯ 特 願 昭59-119929

⑰ 出 願 昭59(1984)6月13日

⑱ 発 明 者 高 山 良 一 門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

⑲ 発 明 者 伊 勢 悠 紀 彦 門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

⑳ 出 願 人 松下電器産業株式会社 門真市大字門真1006番地

㉑ 代 理 人 弁理士 吉 村 悟

明 細 書

1. 発明の名称 超音波距離計

2. 特許請求の範囲

(1) 送音器と受音器あるいは両者の作用を兼用する電気音響変換器と、対象物に合焦するように自動的にレンズ系を制御する装置と、前記送音器から超音波信号が送波されてから前記対象物で反射され受音器に検出されるまでの時間を測定し、前記対象物までの距離に関係した信号を出力する検出処理回路とを備えた超音波距離計であって、前記送音器と受音器あるいは電気音響変換器が前記レンズ系の周囲に円環状に配置されることを特徴とする超音波距離計。

(2) 電気音響変換器がフードの効果も備えた音響的ホーンを有することを特徴とする特許請求の範囲第(1)項に記載の超音波距離計。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、カメラの自動焦点装置等に用いる超音波距離計に関し、より具体的には、狭指向性と

測定可能距離の拡大を実現し、場所をとらず、しかもレンズ系の光軸とのパララックスを解消した超音波距離計に関する。

従来例の構成とその問題点

超音波による距離計を利用した自動焦点カメラは、すでに特許第 842,834号に述べられている。この方式の自動焦点装置は、被写体の色彩、コントラスト及び周辺明るさに依存しない特長があるが、以下に述べる欠点を有する。即ち、超音波の送・受波を行なう電気音響変換器が、撮像レンズの光軸に対して隔たるためパララックスを生じ、被写体とは異なる物体に合焦するという問題が生じた。

カメラ用の超音波距離計に用いる電気音響変換器は、直角・測距可能距離の点から、狭指向性・高感度特性が要求される。狭指向性は公知のように音源の大型化及び高周波化により実現されるが、第1図に示すように、使用周波数を高くすると音の減衰は著しく増大し、測距可能距離が減少する。また音源を大きくすることも実用的に限界がある。

なお、第1図中の音圧半減角は、円板状ピストン音源の指向係数 $R(\theta)$ を表わした次式から導出される中心軸との角度 $\theta$ の計算値である。

$$\begin{aligned} R(\theta) &= 2J_1(ka \sin \theta) / (ka \sin \theta) \\ &= 1/2 \end{aligned}$$

ここで、 $J_1$ は第1種ベッセル関数、 $a$ は音源の半径、 $k$ は波数である。

#### 発明の目的

本発明は、電気音響変換器と顕像レンズ系の光軸とのバラックスを解消し、しかも狭指向性と測距可能距離の拡大を実現した超音波距離計を提供することを目的とする。

#### 発明の構成

この目的を達成するため、本発明に係る超音波距離計は、超音波を送波する送音器と受波する受音器あるいは両者の作用を兼用する電気音響変換器と、対象物に合焦するように自動的に顕像レンズ系を制御する装置と、前記送音器から超音波信号が送波されてから前記対象物で反射され受音器

反射された超音波信号が、上記電気音響変換器2に検出され、当該電気音響変換器2に連なる検出処理回路(図示せず)が、被写体までの距離に関係した出力信号を合焦装置に送り、被写体に合焦するように自動的にレンズ系を制御させる。

なお、電気音響変換器2としては、超音波送受波器のアレイも考えられる。

上記本発明の構成による超音波距離計の指向性は、円環状のピストン音源の場合で次式より導出される。指向係数 $R(\theta)$ は、

$$\begin{aligned} R(\theta) &= \frac{a^2}{a^2 - b^2} \frac{2J_1(ka \sin \theta)}{ka \sin \theta} \\ &\quad - \frac{b^2}{a^2 - b^2} \frac{2J_1(kb \sin \theta)}{kb \sin \theta} \end{aligned}$$

$a$ は外半径、 $b$ は内半径である。

周波数、外半径を変えたとき、上式で表わされる指向性を第4図に示した。

例えば、ビデオカメラの自動焦点用超音波距離計に要求される指向性(音圧半減角)は、レンズ

に検出されるまでの時間を測定し前記対象物までの距離に関係した信号を出力する検出処理回路とを有し、前記送音器と受音器あるいは電気音響変換器が、前記顕像レンズ系の周囲に円環状に配置されていることを特徴とする。

#### 実施例の説明

本発明の一実施例を第2図及び第3図を用いて説明する。

顕像レンズ1の周辺部に、フードを兼用した放物面ホーン3を有する電気音響変換器2を配する。電気音響変換器2は、例えば、複数個の貼合せ型圧電素子4の中心部に配した結合軸5に、金属あるいは樹脂により形成された円環形振動板6が設けられ、円環形振動板6の周辺部は、機械的振動を抑制するように円環状に形成された弾性ゴム等の緩衝材7を介して、円環状ケース8の内側面に弾性的に固定された構成を有している。複数個の貼合せ型圧電素子4は直列あるいは並列に接続されている。

上記電気音響変換器2から送波され、被写体に

系の焦点距離75mm、顕像素子の有効幅7.5mmのとき、 $5.7^\circ$ 以下である。本発明の超音波距離計では、第4図より40~50KHzの周波数でも、上記の指向性を実現できる。

一方、従来の円形の電気音響変換器を用いたときに上記指向性を実現するには、直径65mmの大きさで74KHzの周波数を使用しなくてはならない。

従って、本発明の超音波距離計を用いると、従来のものと比して低い周波数が使用できるので、第1図に示す空中での減衰率から、測距可能距離が約2倍増大する。

#### 発明の効果

以上、本発明による超音波距離計は、レンズ系の光軸とのバラックスの問題を解決し、フードを兼用した構成も可能で場所をとらず、狭指向性と測距可能距離の拡大を実現し、カメラ等の自動焦点装置に極めて有用なものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、超音波の空気中減衰率及び音圧半減角と周波数との関係を示した図、第2図は、本発

明の超音波距離計の一実施例を示す構成図、第3図は、同電気音響変換部を中心とした構成断面図、第4図は、同超音波距離計の指向特性を示す図である。

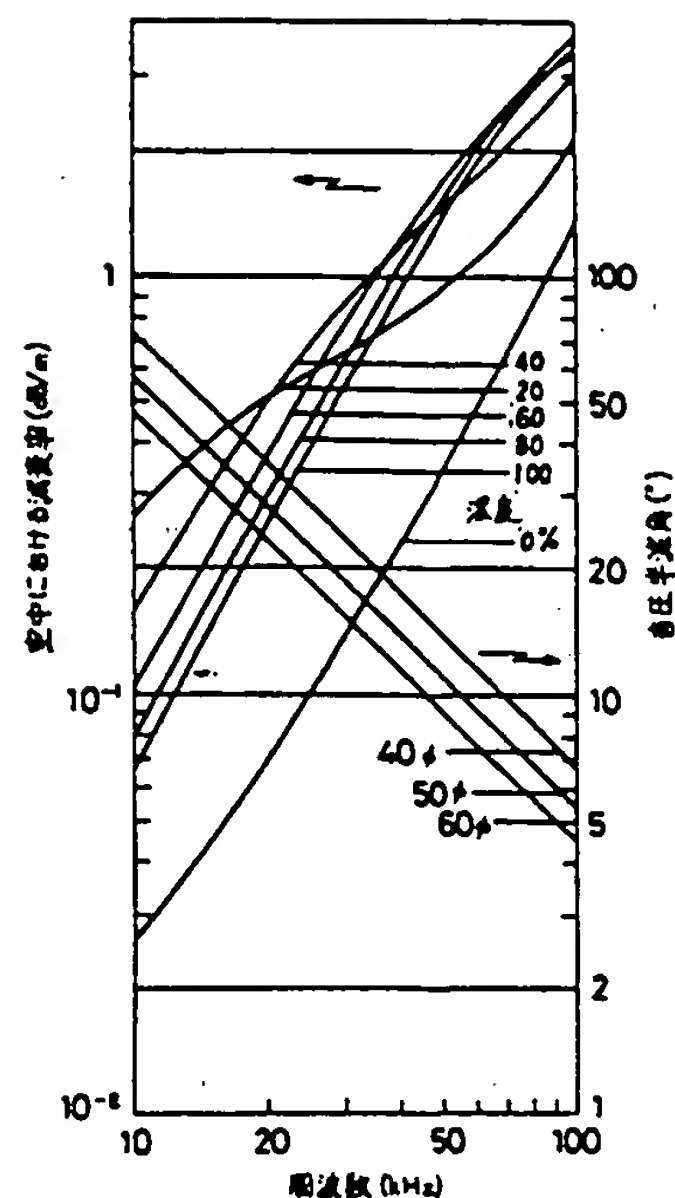
1…透視レンズ系 2…電気音響変換器 3…フーノ散音音的ホーン

特許出願人 松下電器産業株式会社

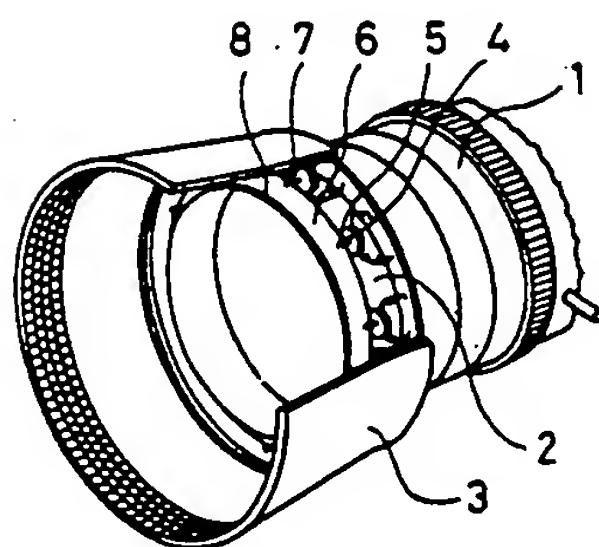
代理人弁理士 古村 恒



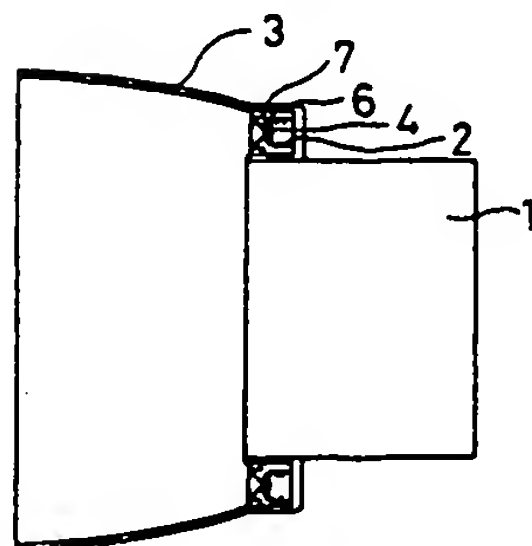
第1図



第2図



第3図



第4図

